

【特許請求の範囲】

【請求項1】 書込まれたデータを他の再生装置で読み出しが可能とするためのクローズドセッション動作を施して、データの集合毎に記録領域を分割して記録し、初回のクローズドセッション動作により書き込まれるクローズドセッション用データのデータ量が、2回目以降のクローズドセッション動作により書き込まれるクローズドセッション用データのデータ量よりも大である光記録媒体であって、

初回のクローズドセッション用データが記録されてなることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 上記初回のクローズドセッション動作が施された領域には、上記クローズドセッション動作に必要最小限のデータのみが記録されていることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 上記初回のクローズドセッション動作が施された領域には、静止画情報及び／又は動画情報が予め記録されていることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】 追記型及び／又は書換型であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザ光を使用してデータの書き込み及び／又は読み出しが行われる光記録媒体に関し、特に初回のクローズドセッション動作が実施済みの光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】光学的読み取りを応用した、いわゆるCD(Compact Disc)のようなディスク状記録媒体（以下、光ディスクと記す。）は、記憶容量が大きく、ランダムアクセスが可能である。また、光学読み取りは、非接触であることから、磁気テープのような接触型の記録媒体と比較してヘッドクラッシュ等の危険や読み取りによる摩耗・損傷がない。また、ディスク表面が頑丈なことから、偶発的なデータ消失の危険性も少ない。このように多くの利点を持つ光ディスクは、コンピュータ周辺のメモリとして、またデータ制作・データ保存において優れた記録媒体である。

【0003】近年においては、CD-R(Compact Disc-Recordable)と呼ばれる追記型の光ディスクを用いた記録再生装置が開発されている。このようなCD-Rのなかには、CD-ROM、CD-ROM/XA、CD-I、CD-DAといったコンパクト・ディスクで使用される全ての標準的なフォーマットに対応した書き込みを簡単に行うことができるものもある。またCD-Rは、従来の磁気テープ、磁気ディスク等に代わって、電子機器に搭載されて、データを記録及び／又は再生する記録再生装置として使用されるようになってきている。

【0004】CD-Rでは、記録データが追記されて書き足

されていくために、記録可能な状態では、CD-ROM等においてディスク内周部に記録されている目次情報（以下、TOC:Table Of Contentsと記す。）は、記述されていない。

【0005】即ち、CD-Rでは、もうこれ以上データが追記されないという状況になったときに、初めてファイナライズ処理（クローズドセッション動作）を行って、記録媒体の目次情報としてのTOC情報を書き込むようになっている。

【0006】したがって、CD-Rは、ファイナライズ処理が行われていない状態（追記可能な状態）では、記録媒体のPMA(Program Management Area)に書き込まれている暫定TOCを参照することで追記開始位置や、再生データの記録位置を探っている。CD-ROMを再生するための再生装置では、PMAに記述されたこの暫定TOCを読み出すことができないため、ファイナライズ処理されていない追記型記録媒体をCD-ROMに対応する再生装置で読み取ることは不可能である。そのため、CD-ROM対応の再生装置で再生可能とするためには、ファイナライズ処理を行う必要がある。

【0007】以下に、従来の記録装置において行われるファイナライズ処理（クローズドセッション動作）を図16を用いて説明する。

【0008】ユーザからの操作により、クローズドセッション動作の実行が指示されると、記録装置は、ステップS20において、記録媒体のプログラムマネジメント領域（Program Management Area:PMA）から、暫定的な目次情報（以下、TOC:Table Of Contentsと記す。）を含む記録済み領域の情報を読み出す。

【0009】次に、ステップS21において、記録済み領域の情報に基づいて正規のTOCを作成する。

【0010】次に、ステップS22において記録媒体の記録領域が第1セッションであるか否かの判別を行う。

【0011】第1セッションであった場合、初回のクローズドセッション動作に対応するクローズドセッション用データの書き込みを行う。ステップS23において、約13.8Mbyteのリードアウト領域をゼロ埋めする。

【0012】続いて、ステップS24において、約20Mbyteのリードイン領域に正規のTOCを繰り返し書き込み、書き込みが終了したらクローズドセッション動作を完了する。

【0013】一方、ステップS22において、記録媒体の記録領域が第1セッションでない場合、2回目以降のクローズドセッション動作に対応するクローズドセッション用データの書き込みを行う。ステップS25において、約4.6Mbyteのリードアウト領域をゼロ埋めする。

【0014】続いて、ステップS26において、約9.2Mbyteのリードイン領域に正規のTOCを繰り返し書き込み、書き込みが終了したらクローズドセッション動作を完了する。

【0015】クローズドセッション動作では、リードイン領域に約9.2Mbyteとリードアウト領域に約4.6Mbyteとを合わせた約13.8Mbyteのクローズドセッション用データが書き込まれる。

【0016】特に、初回のクローズドセッション動作では、リードイン領域の約20Mbyteとリードアウト領域の約13.8Mbyteとを合わせた約33.8Mbyteのデータが書き込まれることが規格上で定められている。

【0017】従来の記録装置においては、追記型の記録媒体に対して、以上のようなファイナライズ処理（クローズドセッション動作）を施すことによって、CD-ROM対応の再生装置においても再生可能にしている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところが、クローズドセッション用データを記録媒体に書込むためのクローズドセッション動作では、1倍速で駆動する通常の記録装置において、初回のクローズドセッション動作に約8分40秒、2回目以降のクローズドセッション動作に約1分30秒の時間を必要とする。従来の記録装置では、上述のようなクローズドセッション動作において、特に初回のクローズドセッション用データの記録容量が多いいため、それに伴いクローズドセッション動作にかかる所要時間も長くなる。

【0019】長時間にわたるクローズドセッション動作の間、記録装置を安定に保持することは時として困難である。この期間における記録装置に対する衝撃や振動は、クローズドセッションの失敗を引き起こす要因となるだけでなく、記録媒体に記録されたデータに不具合を生じさせるとといった問題点があった。

【0020】また、初回のクローズドセッション動作と2回目以降のクローズドセッション動作には所要時間に差があるため、記録装置を用いているユーザは、この所要時間の差に違和感を覚え、記録装置の故障や不具合と誤認識する場合もある。

【0021】そこで本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、初回のクローズドセッション用データが予め記録されてなり、振動、衝撃等によるクローズドセッション動作の不具合を回避し、クローズドセッション動作の実行におけるユーザの違和感を解消することが可能な光記録媒体を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、本発明に係る光記録媒体は、書込まれたデータを他の再生装置で読み出し可能とするためのクローズドセッション動作を施して、データの集合毎に記録領域を分割して記録し、初回のクローズドセッション動作により書き込まれるクローズドセッション用データのデータ量が、2回目以降のクローズドセッション動作により書き込まれるクローズドセッション用データのデータ量より

も大である光記録媒体であって、初回のクローズドセッション用データが記録されてなることを特徴とする。

【0023】ここで、初回のクローズドセッション動作が施された領域には、クローズドセッション動作に必要最小限のデータのみが記録されていること、静止画情報及び／又は動画情報が予め記録されていることが挙げられる。また、追記型及び／又は書換型記録媒体であることが挙げられる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0025】本発明に係る光記録媒体を記録媒体として採用したデジタルスチルカメラは、UDF (Universal Disk Format) に準拠したファイルシステムに基づいて、追記型の記録媒体に対して、撮像した画像データの書き込み、及び記録媒体からの画像データの読み出しが行うものであって、記録した画像データを他の再生装置において再生可能とするためのファイナライズ処理（クローズドセッション）を条件に応じて制御するものである。クローズドセッション動作の制御としては、ユーザによってクローズドセッション動作の実行が選択されてから所定時間が経過した後、クローズドセッション動作を開始すること、そのときクローズドセッション動作の開始までの残時間を表示すること、ユーザによってクローズドセッション動作の実行が選択された際に、安定物上に設置する旨の通知を行うこと、振動検出手段が振動を検出した場合にはクローズドセッション動作を開始しないこと等が挙げられる。

【0026】続いて、本発明の実施の形態として示すデジタルスチルカメラについて、詳細を説明する。

【0027】始めに、UDF (Universal Disk Format) とは、CD-R (Compact Disc-Recordable)、WORM (Write-Once Read-Many optical disk)、CD-R/RW (Compact Disc-Recordable/Rewritable)、MO (Magnet Optical Disk)、DVD (Digital VersatileDisk) 等の各種メディアに対して相互に使用可能なファイル名の文字コード、ファイル属性等を記述するための定義の1つであり、OSTA (Optical Storage Technology Association) によって策定されている。

【0028】つまり、UDFは、どの様なOSからも書き可能で、かつ書き込んだファイルは、特別なリーダプログラム無しにあらゆるOS上の再生互換が実現されるファイルシステムである。

【0029】UDFでは、主なデータ構造として、ファイルエントリICB (File Entry Information Control Block) が用いられている。UDFでは、全てのファイルとディレクトリが独自のICBを持っている。本発明の実施の形態における撮像画像の画像データ等の実データを格納しているファイルは、一般的にそれを定義するICBよりも前に書かれるようになっているため、ファイルが複数の

エクステント（データ列）上に置かれる場合、ICBにはそれらのエクステントのリストを含めることができる。

【0030】UDFでは、VAT（Virtual Allocation Table）と呼ばれるマッピングテーブルを利用して、各ファイルに仮想参照（Virtual Reference）のためのシークエンシャルな番号（仮想アドレス）を割り当てている。国際規格であるISO9660に準拠するファイルシステムが記録媒体上の各ファイルやディレクトリを論理アドレスによって直接参照するようになっているのに対して、UDFでは上述のような仮想アドレスで参照している。VATは、トラック内のどの場所にでも配置することができ、更にVATは、VATの位置を指示すVAT ICBによって参照されるようになっている。

【0031】UDFにおいてVAT·ICBは、記録媒体上に最後に記録された物理アドレスに置くことが決められている。VATは、複数のエクステント上に分割されて配置されているが、VAT ICBは、VATのエクステントリストを含んでいる。したがって、UDFでは、ファイルが何らかの方法で変更されたとしても、一連のファイルポインタ全体を変更する必要はなく、最終的にはVAT ICBのみを変更すれば、変更されたファイルに辿り着くことができる。

【0032】UDFに準拠するファイルシステムにおいて、ファイル等を収容し、着脱可能な記録媒体の管理上の単位（以下、ボリュームと記す。）構造は、図1に示すようになっている。

【0033】UDFに準拠するファイルシステムでは、セッションの先頭を0セクタとしたときの16セクタ以降に記録されるエクステンデッドエリア内のBEAD（Beginning Extended Area Descriptor）と、TEAD（Terminating Extended Area Descriptor）とに挟まれるVSD（Volume Structure Descriptor）にUDFファイルシステムを認識するための情報が書かれている。

【0034】UDFに準拠するファイルシステムでは、記録媒体へのデータの書き込みがされた状態で、且つセッションをクローズする前では、ファイルに辿り着くために光学ヘッドが最初に読み出しが行うAVDP（Anchor Volume Descriptor Pointer）を記録することが認められている。AVDPは、セッションの先頭を0セクタとしたときの論理ブロック番号（LBN：Logical Block Number）が512セクタ目の領域に記述されている。

【0035】つまり、セクタ512にAVDPが存在していれば、UDFに準拠するファイルシステムに基づいて記録されていることが分かる。AVDPは、記録媒体のクローズドセッション動作によって、LBN=256のセクタと、LBN=（最後書き込みセクタのLBN）-256のセクタのうちの2カ所のセクタに記述される。クローズドセッション動作後は、セクタ512に記述されたAVDPは、読み出しの際に使用されない。AVDPは、ボリューム記述子（以下、VDS：Volume Descriptor Sequenceと記す。）を指示するもので

ある。VDS群は、セクタ512以降に記述されている。

【0036】VDSとは、ボリューム構造の中身に関する情報を示した記述子であり、VDSには基本ボリューム記述子、論理ボリューム記述子（以下、LVD：Logical Volume Descriptionと記す。）、アプリケーション用ボリューム記述子、仮想パーティション記述子、実パーティション記述子等のボリューム情報やパーティション情報が含まれている。

【0037】パーティションには、実パーティションと仮想パーティションの2つがある。実パーティションには、記録媒体上に記録されるデータの実際の論理アドレスが含まれている。一方、仮想パーティションは、データの仮想アドレスに基づくテーブルであり、記録媒体の記録領域全体を物理アドレスから仮想アドレスにリマッピングしたときの領域の区分である。仮想パーティションは、VATによって決定される。

【0038】また、VDS内には実パーティションと仮想パーティションとを指す2つの記述子が置かれている。パーティション番号が0であれば、ファイルシステムは、実パーティション、つまり実際の論理アドレスを参考し、1ならば仮想パーティション（VAT）を参照する。

【0039】VDSにおけるLVDは、ファイルセット記述子（以下、FSDS：File Set Descriptor Sequenceと記す。）の集合、つまりボリューム内に存在するファイルセットの集合を指している。それぞれのFSDSは、RDICB（Root Directory Information Control Block）を指しており、RDICBには、具体的なディレクトリ名、ファイル名等の情報が含まれている。

【0040】パケットライティングに適したUDFに準拠したファイルシステムでは、2つの固有なデータ構造がある。ファイルシステム内に存在する各ファイルを識別するためのファイルエントリICB（File Entry ICB）と、ファイル識別記述子（以下、FID：File Identifier Descriptorと記す。）である。FIDは、ファイルエントリICBの物理アドレスを指示する。又は、VATを介して、間接的にファイルエントリICBを指示している。

【0041】RDICBから参照されるディレクトリは、関連するFIDを集めたテーブルとして構成されている。ファイルエントリICBには、格納されるファイルの全てのエクステントリスト、日付、及びファイル属性等が入っている。したがって、このファイルエントリICBの内容は、ファイルが変更又は編集されたときに変化する可能性がある物理アドレスである。

【0042】FIDは、ファイルエントリICBを指し、ファイルエントリICBによって参照されるファイルエントリが実際のファイルを指している。ディレクトリは、一種のファイルであるから、ファイルエントリは、ディレクトリを指すことも可能である。これによってUDFに準拠したファイルシステムでは、ツリー状の階層構造を構成

している。

【0043】このように、RDICBによってルートディレクトリを参照することができる。また、ルートディレクトリには、ファイルエントリICBを参照するためのFIDか、ディレクトリエントリICBを指すFIDが含まれている。

【0044】FIDは、例えば「パーティション1／ブロック200」のような情報を持っている。パーティションが1ならば仮想パーティションであるから、ファイルシステムは、ファイルを探すために直接論理アドレス#200へは行かない。代わりに、まずVATを参照し、VATを介して論理アドレスを指示することになる。

【0045】以上のファイルシステムの結果、UDFではファイルをシークするために、図2に模式的に示すシーケンスを実行する。

【0046】光ヘッドは、まず、ディスクの記録済みエリアの1番最後の領域を読みに行く。ここにはVAT ICBが記述されている。VAT ICBからVATが読み込まれる。

【0047】続いて光ヘッドは、セクタ256のAVDPを参照する。次にAVDPに記述されるVDSを参照する。

【0048】VDSから、パーティションが実パーティションであるか、仮想パーティションであるかを判別する。

【0049】更にVDSから、FSDSを参照する。FSDSには、RDICBが示されており、RDICBにはルートディレクトリが示されている。ルートディレクトリの中には、ファイルの毎のIDを示すFIDが含まれている。

【0050】最後に、FIDによって構成されるルートディレクトリのVDSのパーティションフラグが実パーティションになっている場合は、ファイルエントリICBの物理アドレスを直接参照し、フラグが仮想パーティションになっている場合は、VATを介してファイルエントリICBを参照することによって所望とするファイルに辿り着くことになる。

【0051】FIDとファイルエントリICBとの間にVATを設けることによって、ファイルエントリICBが書き換えられた場合であっても、VAT上でファイルエントリICBのアドレスをすり替えることで仮想的にファイルエントリICBが書き換えられたように扱うことができる。

【0052】したがって、例えばルートディレクトリの中身を変更したことによってファイルエントリICBの場所が変わったとしても、VATを変更すれば、FIDを書き換える必要がない。

【0053】UDFに準拠するファイルシステムでは、以上のようなシーク動作を行うことによって、シーケンシャルライトの記録媒体を、あたかもランダムリードライトの記録媒体であるかのように扱うことを可能としている。

【0054】続いて、本発明に係る光記録媒体を記録媒体として採用したデジタルスチルカメラの一具体的を、

図3を参照して説明する。当該デジタルスチルカメラは、例えば、光記録媒体に対してデータの書込み及び読み出しを行うものであって、ここで光記録媒体は、追記型の記録媒体であって、ディスク形状を呈するいわゆるCD-R (Compact Disc-Recordable) である。

【0055】デジタルスチルカメラ1は、被写体を撮像する撮像部10と、撮像部10からの画像信号に変換を施す画像信号演算処理部(Image Signal Processor)11と、当該デジタルスチルカメラ1を操作するための操作情報、画像信号等を表示する表示部12と、後述する記録媒体に対して書込み／又は読み出しを行うOP(Optical Pickup)部13と、読み出し信号をRF処理するRF処理部14と、RF処理部14からの各信号からサーボ信号を生成するサーボ信号処理部15と、サーボ信号処理部15からの信号に基づいて各ドライブを制御するためのアナログ信号を生成するアナログフィルタ処理部16と、後述する記録媒体からの読み出し信号を処理する信号処理部17と、スピンドルモータの回転を制御するスピンドルドライブ18と、スレッドモータの動作を制御するスレッドドライブ19と、OP部13の対物レンズを揺動するトラッキングドライブ20と、ディスク状記録媒体に対してOP部13の対物レンズを垂直方向に動かしてビームの焦点を制御するフォーカスドライブ21と、ディスク状記録媒体を駆動するスピンドルモータ22と、OP部13を記録媒体の径方向に移動するスレッドモータ23と、各部を制御する制御部24とを備え、初回のファーナライズ処理(クローズドセッション動作)が完了された記録媒体25に対して、撮像した画像データの書き込みを行った際に、2回目以降のクローズドセッション動作から実行するものである。

【0056】撮像部10は、被写体の像を取り込むレンズ部と、画像信号を生成する電荷結合素子(以下、CCDと記す。)と、サンプリング／ホールド(以下、S/Hと記す。)回路と、画像信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路とを有している。CCDは、レンズ部からの被写体像から画像信号を生成し、生成した画像信号をS/H回路へと供給する。S/H回路は、CCDからの画像信号をサンプリング及びホールドした後、A/D変換回路へと供給する。A/D変換回路は、S/H回路からの画像信号をデジタル信号へと変換し、画像信号演算処理部11へと供給する。

【0057】画像信号演算処理部11は、CPUに制御されて、撮像部10からのデジタル画像信号に対して、RGB信号から色差・輝度信号への色基準形変換、ホワイトバランス処理、γ補正、縮小画像処理、JPEG圧縮処理等の画像処理を行う。処理された画像信号は、後述するSRAMへ一旦格納された後、信号処理部17へと供給される。また、画像信号演算処理部11は、処理した画像信号を表示部12へと供給する。

【0058】表示部12は、例えば液晶ディスプレイ

(LCD : Liquid Crystal Display) であり、画像信号処理演算部からの画像信号を表示する。

【0059】OP (Optical Pickup) 部13は、対物レンズ、レーザダイオード (LD)、レーザダイオードドライバ、フォトディテクトIC (Photo Detect IC)、ハーフミラー等を含み、光信号を検出してRF処理部14へと出力する。また、記録媒体25に対して記録する際には、ピット形成に必要な信号処理部17からのレーザの点滅・駆動信号 (DECEFMW)、レーザ強度と明滅の最適値を示す (ライトストラテジ) 信号等に基づいて記録媒体25に対してデータの書き込みを行う。

【0060】RF処理部14は、OP部13から検出されたビームシグナルとサイド・アンド・メインからなる8系統の信号を、サンプリング及びホールドし、演算処理を行って、8系統の信号のうちの所定の信号からFE (フォーカスエラー)、TE (トラッキングエラー)、MIRR (ミラー)、ATIP (Absolute Time In Pregroove)、読み出し主信号等の信号を生成する。RF処理部14は、生成した信号のうち、FMDT (Frequency Modulation Data)、FMCK (Frequency Modulation Clock)、TE、FEをサーボ信号処理部15へと出力し、試し書きによって検出したレーザ強度の最適値 (OPC : Optical Power Calibration) 信号及びレーザ点滅・駆動信号を信号処理部17へと出力し、MIRRを制御部24へと出力する。

【0061】サーボ信号処理部15は、RF処理部14からのFMDT (Frequency Modulation Data)、FMCK (Frequency Modulation Clock)、TE、FEを入力し、制御部24に制御されて光ディスク特有の各種サーボを制御する信号を生成し、アナログフィルタ処理部16へと出力する。

【0062】アナログフィルタ処理部16は、サーボ信号処理部15からの各種サーボの制御信号からアナログ信号を生成して、スピンドルドライバ18、スレッドドライバ19、トラッキングドライバ20、フォーカスドライバ21へと出力する。

【0063】信号処理部17は、制御部24に制御されて、RF処理部14からのOPC、DECEFMを入力し、CIRCデコード及びエンコード、ライトストラテジ、ADDRデコード、シンメトリ計算、ランニングOPC等の処理を行う。記録媒体に対してデータの書き込みを行う場合は、レーザの点滅・駆動信号、レーザ強度の最適値を示す信号等の信号をOP部13に対して出力する。

【0064】スピンドルドライバ18は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてスピンドルモータ22の回転を制御する。

【0065】スレッドドライバ19は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてスレッドモータ23のスレッド動作を制御する。

【0066】トラッキングドライバ20は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてOP部13を揺動

して、記録媒体25のディスク表面に照射されるビームスポットの位置を制御する。

【0067】フォーカスドライバ21は、アナログフィルタ処理部16からの信号に基づいてOP部13を記録媒体25のディスク表面に対して垂直方向に動かすことによって、レーザの焦点調整を制御する。

【0068】スピンドルモータ22は、スピンドルドライバ18からの信号に基づいて記録媒体を回転させる。

【0069】スレッドモータ23は、スレッドドライバ19からの信号に基づいてOP部13のスレッド動作を行う。

【0070】制御部24は、各種処理を行うためのプログラムを格納するプログラムメモリと、VAT ICB及び各種データを一時的に記憶するワークエリアとしてのSRAM (Static Random Access Memory) と、CPUとを備え、後述の記録媒体25の第1セッションがクローズされているか否かを判別して、記録媒体25へのデータの書き込み及び読み出しを制御している。

【0071】記録媒体25は、UDFに準拠したファイルシステムに基づいてデータの書き込み及び読み出しを行う追記型記録媒体であって、ディスク形状を呈するいわゆるCD-R (Compact Disc-Recordable) である。

【0072】記録媒体25は、予め第1セッションがクローズされており、即ち初回のクローズドセッション動作が実行済みであり、第1セッションには、必要最小限のデータが記録されているか、或いはサンプル画像のような静止画像、宣伝広告としての動画像がそれぞれ所定の圧縮処理を施された状態で記録されている。

【0073】記録媒体25の断面図を図4乃至図5に示す。図4は、記録媒体25をディスク表面に対して垂直に切断したときの切断面を示している。また図5は、図4の断面図におけるディスク内周側を拡大して示したものである。

【0074】図4に示すように、記録媒体25は、パワー・キャリブレーション領域 (PowerCaribration Area:PCA) と、プログラムマネジメント領域 (Program Management Area:PMA) と、リードイン領域 (Lead-in Area) と、インフォメーション領域 (Information Area) を有している。

【0075】更に、その拡大図を図5に示すように、パワー・キャリブレーション領域は、実際に試し書きを行う領域としてのテスト領域と、試し書きの開始位置及び回数等をカウントするためのカウント領域とを有している。

【0076】図4及び図5に斜線で示されている領域は、記録済みであることを示している。

【0077】テスト領域は、100個のパーティションに分割され、このパーティションは、リードイン領域の開始時間からの相対時間によって指定されている。各パーティションは、最小で1フレームで構成されるが、5

サブパーティションに分割され、1サブパーティションは、更に3フレームに分割されるため、最大15フレームで構成される。このサブパーティションを使用して書き込みの直前に試し書きを行うことによりレーザ出力を調整する。

【0078】上述のように構成されたデジタルスチルカメラ1において、記録媒体25に記録されている信号を読み出す際の各構成要素の動作を説明する。

【0079】記録媒体25のディスク表面から反射されたレーザダイオードの光は、OP部13のレンズ光学系で読み取られる。レンズ光学系からの光は、PDIC (Photo DetectIC) によって電気信号に変換されてRF処理部14内でサンプリング及びホールドされ、8つのそれぞれ所定の信号からフォーカスエラー (FE) 、トラッキングエラー (TE) 、ミラー (MIRR) 、ATIP (Absolute Time In Pregroove) 、読み出し主信号等の信号が演算処理により生成される。

【0080】始めに、RF処理部14で求められたフォーカスエラーは、サーボ信号処理部15 (Digital Servo Processor) にて特性を調整された後、アナログフィルタ処理部16 (Analog Filter Block) を通り、フォーカスドライバ21に入力される。フォーカスドライバ21は、図示しないOP部13のレンズ駆動フォーカスコイルを上下方向に移動し、フォーカスのずれを修正する。

【0081】同様に、RF処理部14で求められたトラッキングエラーは、サーボ信号処理部15 (Digital Servo Processor) にてAC成分を取り出され、デジタルフィルタ処理が施される。その後、アナログフィルタ処理部16を通り、トラッキングドライバ20に入力される。トラッキングドライバ20は、OP部13のレンズ駆動トラッキングコイルを半径方向へと微動させ、トラッキングのずれを修正する。

【0082】また、RF処理部14で求められたトラッキングエラーは、サーボ信号処理部15にてDC成分が取り出され、デジタルフィルタ処理が施される。その後、アナログフィルタ処理部16を通り、スレッドドライバ19に入力される。スレッドドライバ19は、スレッドモータを動作させ、OP部13全体を記録媒体の径方向に移動し、スレッド動作のずれを修正する。シーク動作時には、このスレッド制御の電圧を外部から意図的に加えることによって強制的にスレッドモータを駆動している。

【0083】以上のように、トラッキングエラーのAC成分を元にレンズのみが径方向に微動されるトラッキング動作が行われ、DC成分を元にOP部13全体を径方向に移動するスレッド動作が行われる。

【0084】RF処理部14から出力される記録媒体の反射率変化の検出信号 (ミラー) は、OP部13がトラックを横切る際に検出されるため、CPUは、ミラーをカウントすることによって、現在のシーク位置及び読み取り位置の検出、光ピックアップ動作の開始及び停止を行う。

【0085】スピンドルモータ22の制御は、ATIP (Absolute Time In Pregroove) 処理に基づいて行われる。記録媒体に書き込まれているウォップル (Wobble) 溝と呼ばれる蛇行した溝には、径方向に22.05kHzの中心周波数で+/-1kHzのFM変調により、時間情報が記録されている。変調されているのは、Bi-Phase変調されたATIP (Absolute Time In Pregroove) と呼ばれる時間情報である。

【0086】フォーカスとトラッキングが合っているとき、RF処理部14では、入力された8信号の所定の組み合わせからウォップル信号が取り出される。FM復調、ATIPデコードが施され、中心周波数に相当するクロック信号 (FMCK) と時間情報 (FMDT) として取り出される。

【0087】FMDTは、サーボ信号処理部15 (Servo Processor) にてメディアの絶対時間位置、即ちアドレスとその他の付加情報として分類された所定のレジスタに格納されている。それに応じて、CPUがBUS経由で読み出しを行う。

【0088】読み出し動作時には、RF処理部14にて8信号の所定の組み合わせから記録ピットに対応した信号を取り出し、イコライザ処理をした後、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 信号の形式のまま信号処理部17に供給される。信号処理部17で、CIRC (Cross Interleave Reed-Solomon Code) に基づいた復号を行って所望のデータを得る。

【0089】続いて、書き込み動作について説明する。書き込み動作では、まず始めにリードイン領域にピックアップを移動してATIP情報を読み出す。更に、その中からスペシャルインフォメーション2 (Special Information 2) の部分を読み出す。

【0090】図6に、リードイン領域に書き込まれているATIPのフレーム構造の概略を示した。図6におけるフレーム番号Nのフレームにはスペシャルインフォメーション1が記述され、フレーム番号 (N+10) にはスペシャルインフォメーション2が記述されている。また、各スペシャルインフォメーションに続くフレーム番号 (N+1) から (N+9) 、及び (N+11) から (N+19) のフレームにはノーマルタイムコードが記述されている。

【0091】10フレーム毎に記述されているスペシャルインフォメーション領域には、記録媒体のリードイン領域の開始位置が時間情報として書き込まれている。ここで読み出されるフレーム番号 (N+10) に記述されるスペシャルインフォメーション2領域にもリードイン領域の開始位置が時間情報として所定の形式で記述されている。

【0092】例えば、記録媒体の記録開始点から2分1秒経過した位置からリードイン領域が開始される媒体である場合、記録媒体25のスペシャルインフォメーション2領域には、合計収録時間の100分から2分11秒を減算した97分49秒という時間情報をデジタル化

した信号が記述されている。即ち、「97:49:00」という時間情報が「1001 0111 0100 1001 0000 0000」として記述されている。

【0093】このスペシャルインフォメーション領域に書込まれている情報は、記録媒体を識別するための識別コードに相当するものである。記録媒体の再生装置では、この識別コードに対応するライトストラテジパラメータと他の関連パラメータとをテーブルとして予め記憶している。ライトストラテジとは、書き込み後のピットサイズが規格を満たすように、書き込み時のレーザパルスを各ピット毎に時間方向とレベル方向に修正するための補正パラメータである。再生装置には、予め記録媒体毎のライトストラテジが用意されている。ライトストラテジに従った記録信号は、例えば図7に示すように詳細に設定されている。

【0094】図7(a)には、EFM信号が示されている。図7(b)は、図7(a)のEFM信号を書き込む際の実際のRF信号が示されている。ここで、ライトストラテジに従った記録信号は、aTだけ遅延して書き始め、書き込みの初期(bT)期間は、PwよりもΔPだけ大きい出力で記述され、その後は出力Pwで記述するように決定されている。

【0095】次に、レーザ出力の最適値を決定するためのOPC(Optimum Power Calibration)動作を行う。上述のライトストラテジが書き込みピット毎のレーザの詳細な

$$\text{アシンメトリ値 (\%)} = (3T\text{センタ}-11T\text{センタ}) / 11T\text{振幅} \dots (1)$$

目標とするアシンメトリ値は、ジッタ値を最小とする理想的な値であり、このアシンメトリ値は、記録媒体固有の値としてライトストラテジパラメータの中に含まれ、記録媒体のリードイン領域の開始位置情報と対応して予め記憶されている。ここでは、目標アシンメトリ値を-5%としている。

【0100】書き込み時のレーザ出力と書き込み後のアシンメトリ値の関係を図9に示す。図9からも分かるように、書き込み時のレーザ出力と書き込み後のアシンメトリ値は比例関係にある。CD-Rの光学ピックアップに使用されるレーザダイオードは、一般に動作環境温度に対するレーザ出力の変動が大きく、常温で目標アシンメトリ値になるようなレーザ出力を設定したとしても、図9に示すように、環境温度に応じてレーザ出力が大きく変化する。その結果、図10に示したアシンメトリ値と記録ジッタ値の関係を表すグラフからも分かるように、アシンメトリ値の変動が、記録ジッタ値の悪化に大きく影響している。

【0101】そのため、レーザ出力の最適値を決定するためのOPC動作は、書き込み動作の直前に実行する必要があり、上記作業によりレーザ出力の最適設定を行った後に、固定値として用意されている各パラメータを設定して最適な書き込みを実現している。アシンメトリ値の測定は、A/D変換器から取り込んで信号処理部において行われる。

制御であるのに対して、OPC動作は、書き込み動作全体を通してのレーザ出力の最適値を算出するための動作である。OPCを行うことによって、理想的な読み取り目標値を実現するためのピットの書き込み設定値を得ることができる。

【0096】OPCは、PCAのテスト領域で行われる。テスト領域は、100個のパーティションに分割され、このパーティションは、リードイン領域の開始時間からの相対時間によって指定されている。各パーティションは、更に最大で15個のフレームに分割されている。この1パーティションを使用して書き込みの直前に試し書きを行うことで、レーザ出力を調整する。

【0097】具体的には、レーザ出力を所定の値から段階的に変化させて、段階毎に記録媒体に書き込みを行う。このときのレーザ出力を読み出して、各段階におけるアシンメトリを測定し、目標とするアシンメトリ付近の設定値から直線近似により目標のアシンメトリ値を示すレーザ出力の設定値を得る。

【0098】ここで、アシンメトリ値とは、3TPit/Landの中心レベルと11TPit/Landの中心レベルとのずれを定義したものであり、以下の式(1)によって算出される値である。アシンメトリ値を算出する際に用いられるピットの復調レベルを図8に示した。

【0099】

【0102】PCAのカウント領域では、OPCの実施により、各パーティション内のサブパーティションが1つでも使用されると、カウント領域の対応するパーティションが塗りつぶされるようになっている。次回、OPCを行う際には、PCAの使用済みパーティション内の未使用サブパーティションをシークしてからOPC動作が行われる。

【0103】具体的に書き込みに際しては、SRAM中に用意された圧縮済みの撮影画像データを、シグナルプロセッサ内でCIRCやEFMのエンコード処理を行った後に、ピット形成に必要なレーザの点滅・駆動信号(DECEFMW)、レーザ強度の最適値を示す(ライトストラテジ)信号としてOP部のレーザドライバに入力される。

【0104】このときATIPをデコードして得られるFMDT信号から得られるフレーム単位のアドレスを基準としてファイルシステムに沿って、所定の位置にタイミングを合わせて書き込みが行われる。

【0105】通常、最初の書き込みでは、後のクローズセッションの際にリードイン領域となる約20Mbyte分の領域をスキップした位置から書き込みを開始するが、本発明に係る光記録媒体を使用することによって、2回目以降のクローズドセッション動作に統一されるため、リードイン領域として、約9.2Mbyte分の領域をスキップした位置から書き込みを開始する。

【0106】追記型記録媒体に対して、もうこれ以上追

記をしない場合、或いはCD-ROMのような他の再生装置で再生しようとする場合には、CD-ROM等に対応した再生装置で読み取り可能するためにリードイン領域とリードアウト領域とを書込むためのファイナライズ処理（クローズドセッション動作）を行う必要がある。

【0107】本発明の実施の形態においては、書き込み容量が大きく、クローズドセッション動作に時間のかかる初回のファイナライズ処理（クローズドセッション）が完了された記録媒体を用いるため、2回目以降のクローズドセッション動作から実行すれば良い。

【0108】以下に、本発明に係る光記録媒体に対して書き込みを行う処理について図11乃至図14を用いて具体的に説明する。

【0109】例えば、パケットライティングにおいて可変長とされるのパケットデータが、1パケットの中に最大で128Kbyteまで書き込み可能であり、1枚の撮像データの所定形式による圧縮後のデータ容量が800Kbyteになる場合について考える。

【0110】1パケットは、図11(a)に示すように、1ブロックのリンク(LINK)ブロックと、4ブロックのランイン(RI)ブロックと、可変長のパケットデータと、2ブロックのランアウト(RO)ブロックとから構成されている。ただし、1ブロックは、2Kbyteである。図11(b)に示すように、画像データによって可変の容量を有する画像データは、図11(a)に示した1パケットの集合によって1つのデータを構成している。そして、n枚撮像を続けると、図11(c)に示すように、1枚の画像データがn枚分書き込まれることになる。上記n枚の画像データに、2回目のクローズドセッション動作を施して、リードイン領域とリードアウト領域とを書き込んだ様子を図11(d)に示した。マルチセッション形式では、図11(e)に示すように、リードイン領域とリードアウト領域とを書き込まれて構成されたセッションが記録媒体上に次々と書き込まれていく。本発明に係る光記録媒体では、第1セッションが既にクローズされた状態になっている。

【0111】このときの1枚分の撮像データの書き込み単位は、1ブロック分のリンクブロックと4ブロック分のランインブロックと128Kbyteのパケットデータと2ブロック分のランアウトブロックとからなるパケットデータが6回、更に1ブロック分のリンクブロックと4ブロック分のランインブロックと32Kbyteのパケットデータと2ブロック分のランアウトブロックとからなるパケットデータが1回書き込まれるため、合計で898Kbyteの容量になる。データの書き込みが終了すると、リードイン領域の更に内側に設けられているPMAに暫定TOC情報として記録媒体の使用状況を書き込む。

【0112】同様にしてn枚の撮像を行った後、CD-ROM等に対応した再生装置で再生可能とするためのファイナライズ処理（クローズドセッション動作）を行う。

【0113】図12を用いて、本発明に係る光記録媒体に対して行われる最初のクローズドセッション動作について説明する。

【0114】ユーザからの操作により、クローズドセッション動作の実行が指示されると、記録装置は、ステップS1において、記録媒体のプログラムマネジメント領域(Program Management Area:PMA)から、暫定的な目次情報(以下、TOC:Table Of Contentsと記す。)を含む記録済み領域の情報を読み出す。このとき、記録装置は、暫定TOC情報から、初回のクローズドセッション動作が施された記録媒体であることを知る。

【0115】次に、ステップS2において、記録済み領域の情報に基づいて正規のTOCを作成する。

【0116】次に、ステップS3において、2回目のクローズドセッション動作で使用される約4.6Mbyteのリードアウト領域をゼロ埋めする。

【0117】続いて、ステップS4において、2回目のクローズドセッション動作で使用される約9.2Mbyteのリードイン領域に正規のTOCを書き込み、書き込みが終了したらクローズドセッション動作を完了する。

【0118】このように本発明に係る光記録媒体を用いることによって、記録媒体に対して最初のクローズドセッション動作であっても、2回目以降のクローズドセッション動作から実行される。

【0119】したがって、本発明に係る光記録媒体を用れば、最も時間を要する初回のクローズドセッション動作を行わないため、クローズドセッション動作中に発生する可能性がある振動、衝撃等のアクシデントを回避することが可能となる。

【0120】また、クローズドセッション動作に要する時間が2回目のクローズドセッション動作にかかる時間に統一されるため、ユーザがクローズドセッション動作にかかる所要時間が一定でないことに対して感じる違和感を軽減できる。

【0121】本発明に係る光記録媒体は、図11(e)に示す第1セッションが予めクローズされている。クローズされた第1セッションには、必要最小限のパケットデータが含まれて構成されていてもよいし、他の画像情報が記録されていても良い。

【0122】第1セッションに必要最小限のパケットデータが含まれる場合のデータ構成を図13に示した。図13(a)は、必要最小限のパケットデータを含む1パケットを示したものであり、図13(b)は、必要最小限のパケットデータを含んでクローズドセッション動作が行われた状態を示している。図13(b)では、初回のクローズドセッション動作で消費するリードイン領域の約20Mbyteとリードアウト領域の約13.8Mbyteの計約3.8Mbyteのクローズドセッション用データが書き込まれていることを示している。

【0123】続いて、第1セッションに他の画像情報が

記録されている場合のデータ構成を図14に示した。ここでは、第1セッションにMPEG (Moving Picture Experts Group : 動画像符号化専門家会合) の定める規格に対応した圧縮が施された500KByteのMPEG動画像データが記録されているものとする。図14(a)乃至図14

(c)に示すように、このときの一連の動画像データの書き込み単位は、1ブロック分のリンクブロックと4ブロック分のランインブロックと128Kbyteのパケットデータと2ブロック分のランアウトブロックとからなるパケットデータが3回、更に1ブロック分のリンクブロックと4ブロック分のランインブロックと116Kbyteのパケットデータと2ブロック分のランアウトブロックとからなるパケットデータが1回書き込まれるため、合計で556Kbyteの容量になっている。この556Kbyteのデータが書き込まれて第1のセッションがクローズされている。

【0124】続いて、本発明に係る光記録媒体である記録媒体25を再生する場合の処理について、図15を用いて説明する。デジタルスチルカメラ1は、第1セッションがクローズされた記録媒体が装着されると自動的に第1セッションに書き込まれているサンプル画像等の静止画データや、宣伝広告のような動画像データを再生する。

【0125】デジタルスチルカメラ1は、記録媒体25の再生を指示されると、ステップS10において、装着された記録媒体25に対する最初の再生であるか否かの判別を行う。装着された記録媒体25に対して、最初の再生ではない場合、自動再生処理を終了し、通常の再生処理へと移行する。

【0126】最初の再生であった場合、ステップS11において、デジタルスチルカメラ1は、リードイン領域から第1セッションのTOC情報を読み出す。

【0127】続いて、ステップS12において、第1セッションに書き込まれている画像データがJPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) 形式で圧縮されたデータであるか否かの判別を行う。

【0128】JPEG形式で圧縮されたデータであった場合、ステップS13において、JPEG伸張して、この画像を所定時間、表示部に表示した後、自動再生処理を終了し、通常の再生処理へと移行する。

【0129】JPEG形式ではなかった場合、ステップS14において、MPEG形式で圧縮されたデータであるか否かの判別を行う。MPEG形式で圧縮されたデータであった場合、ステップS15において、この画像を所定時間、表示部に表示した後、自動再生処理を終了し、通常の再生処理へと移行する。

【0130】したがって、本発明に係る光記録装置によれば、予めクローズされた第1セッションに、クローズドセッション動作に必要な最小限のデータ、或いは付加情報を書き込むことが可能である。これにより、時間のかかる初回のクローズドセッション動作中に起りうる可

能性が高い振動、衝撃等によるクローズドセッション動作の不具合を回避することが可能である。

【0131】なお、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることは勿論である。

【0132】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明に係る光記録媒体は、書き込まれたデータを他の再生装置で読み出しが可能とするためのクローズドセッション動作を施して、データの集合毎に記録領域を分割して記録し、初回のクローズドセッション動作により書き込まれるクローズドセッション用データのデータ量が、2回目以降のクローズドセッション動作により書き込まれるクローズドセッション用データのデータ量よりも大である光記録媒体であって、初回のクローズドセッション用データが記録されてなる。

【0133】ここで、初回のクローズドセッション動作が施された領域には、クローズドセッション動作に必要最小限のデータのみが記録されていること、静止画情報及び又は動画情報が予め記録されていることが挙げられる。また、追記型及び又は書換型記録媒体であることが挙げられる。

【0134】したがって、本発明に係る光記録媒体によれば、ユーザは、書き込み容量が少なく、時間のかからない2回目以降のクローズドセッション動作のみを実施することとなり、操作上の違和感が軽減される。

【0135】また、本発明に係る光記録媒体によれば、時間のかかる初回のクローズドセッション動作中に起りうる可能性が高い振動、衝撃等によるクローズドセッション動作の不具合を回避することが可能である。

【0136】更に、本発明に係る光記録媒体によれば、初回のクローズドセッション動作を行うべき領域に商品の宣伝、サンプル画像等の静止画情報や動画情報を予め書き込んでクローズドセッション動作を行うことによって、ユーザに様々な付加情報を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】UDFに準拠するファイルシステムにおいて、ファイル等を収容し、着脱可能な記録媒体の管理上の単位(以下、ボリュームと記す。)構造を示す図である。

【図2】UDFに準拠するファイルシステムにおけるファイルのシーク処理を模式的に示す図である。

【図3】本発明に係る光記録媒体を記録媒体として採用したデジタルスチルカメラの一構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明に係る光記録媒体を媒体表面に対して垂直に切断したときの切断面を示す断面図である。

【図5】本発明に係る光記録媒体を媒体表面に対して垂直に切断したときの切断面を示す断面図である。

【図6】本発明に係る光記録媒体のリードイン領域に書き込まれているATIP情報のフレーム構造の概略を示す概

略図である。

【図7】図7(a)は、時間経過によって変化するEFM信号の強度を示す図であり、図7(b)は、図7(a)のEFM信号を書込む際の実際のRF信号の強度を示す図である。

【図8】本発明に係る光記録媒体を記録媒体として採用したデジタルスチルカメラが記録媒体毎のアシンメトリ値を算出する際に使用されるピットの復調レベルを示す図である。

【図9】本発明に係る光記録媒体を記録媒体として採用したデジタルスチルカメラが記録媒体に対してデータを書込む時のレーザ出力と書込み後のアシンメトリ値の関係を示す関係図である。

【図10】本発明に係る光記録媒体を記録媒体として採用したデジタルスチルカメラが算出した書込み時のアシンメトリ値と記録ジッタ値の関係を表す関係図である。

【図11】本発明に係る光記録装置のデータ構成を示すデータ構成図である。

【図12】本発明に係る光記録媒体に対して行われる最初のクローズドセッション動作について説明するフローチャートである。

【図13】本発明に係る光記録媒体の第1セッションに必要最小限のパケットデータが含まれる場合のデータ構成を示すデータ構成図である。

【図14】本発明に係る光記録媒体の第1セッションに他の画像情報が記録されている場合のデータ構成を示すデータ構成図である。

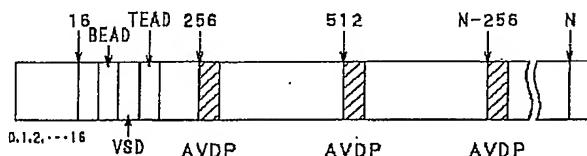
【図15】本発明に係る光記録媒体を再生する場合の処理を説明するフローチャートである。

【図16】従来の記録装置において行われるファイナライズ処理(クローズドセッション動作)を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 デジタルスチルカメラ、10 撮像装置、11 画像信号演算処理部、12 表示部、13 OP部、14 RF処理部、15 サーボ信号処理部、16 アナログフィルタ処理部、17 信号処理部、18 スピンドルドライバ、19 スレッドドライバ、20 トラッキングドライバ、21 フォーカスドライバ、22 スピンドルモータ、23 スレッドモータ、24 制御部、25 記録媒体、30 レンズ部、31 電荷結合素子、32 S/H回路、33 A/D変換回路

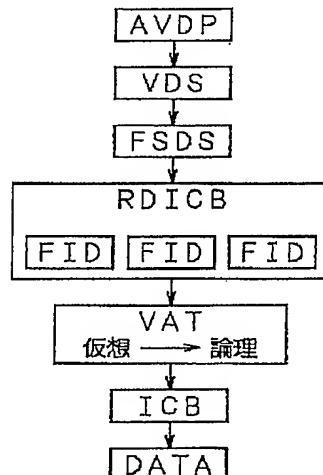
【図1】



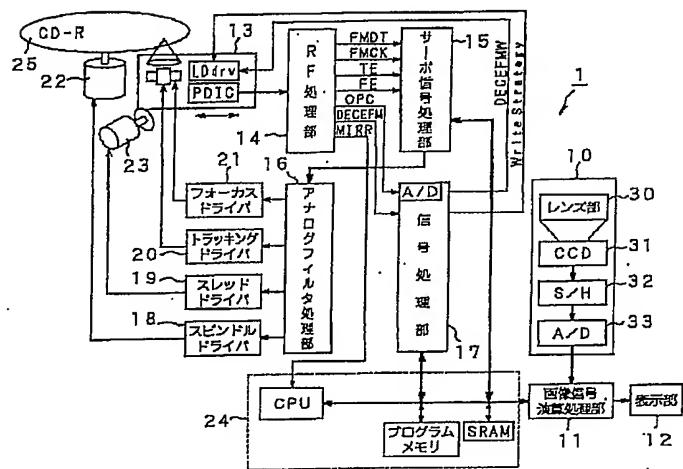
【図6】

フレーム番号	フレーム内容
N	スペシャルインフォメーション1
N+1 ⋮ N+9	ノーマルタイムコード
N+10	スペシャルインフォメーション2
N+11 ⋮ N+19	ノーマルタイムコード
N+20	スペシャルインフォメーション3
N+21 ⋮	ノーマルタイムコード

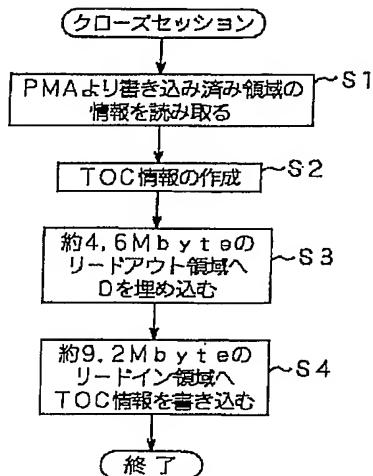
【図2】



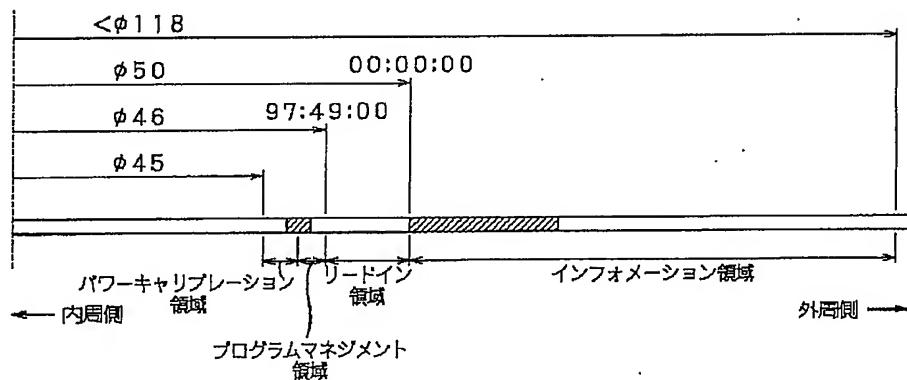
【図3】



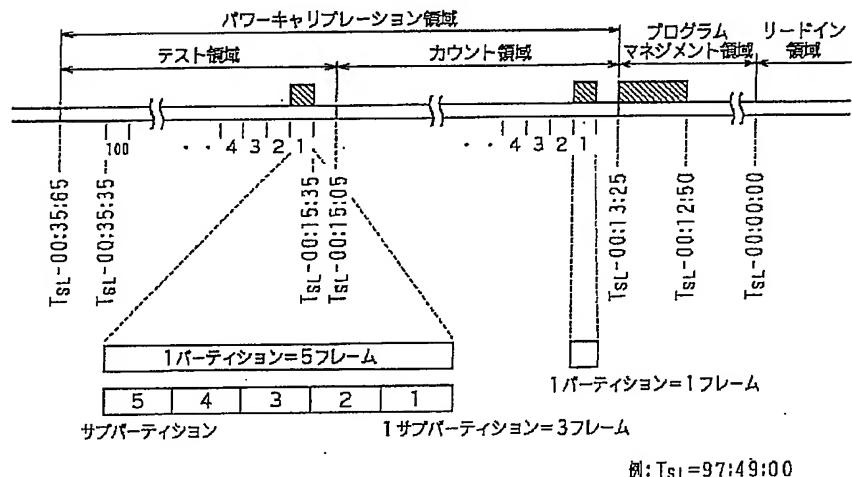
【図12】



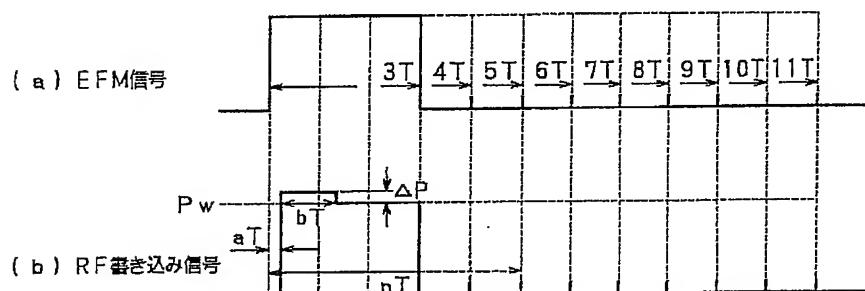
【図4】



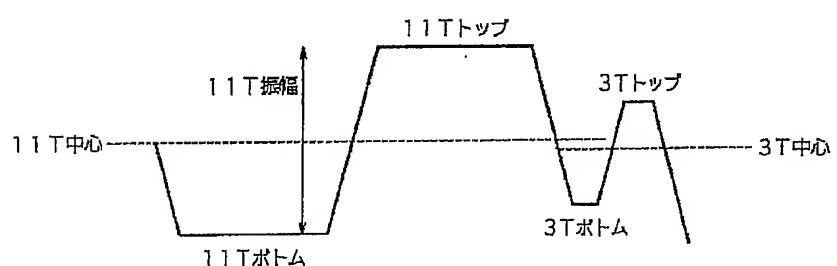
【図5】



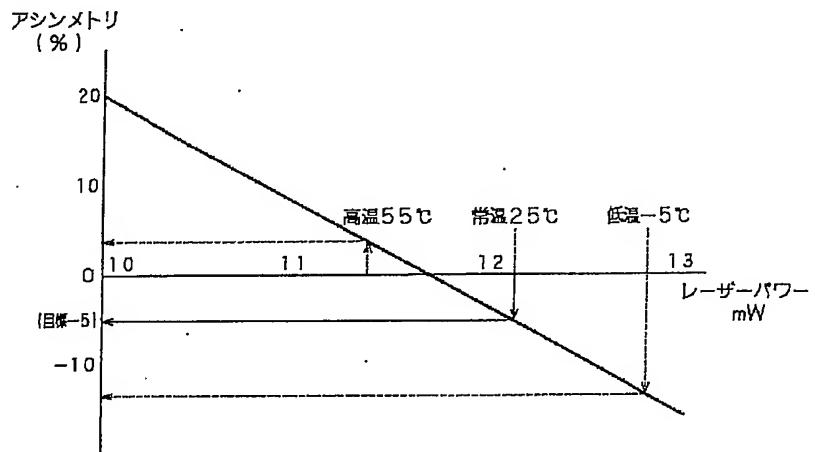
【図7】



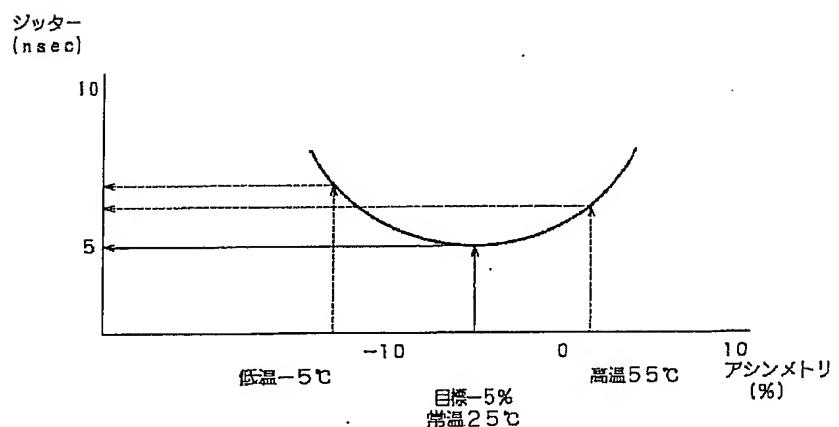
【図8】



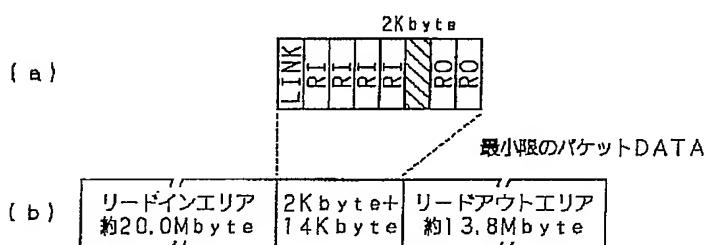
【図9】



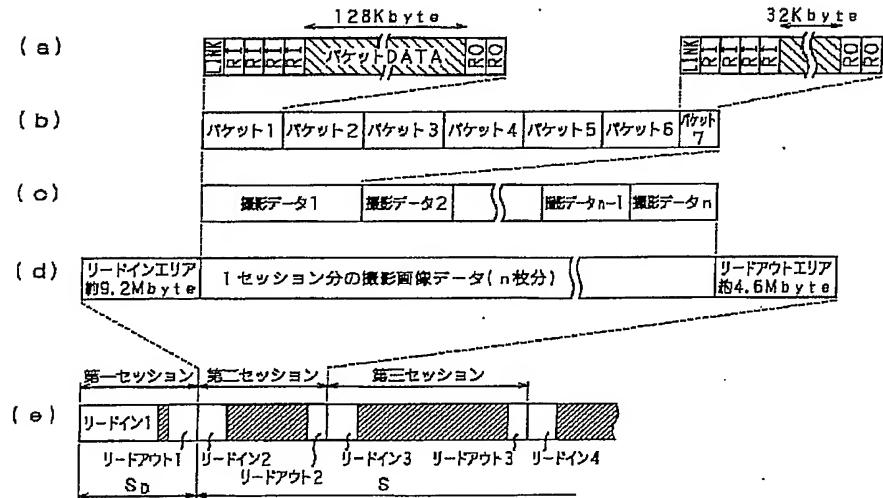
【図10】



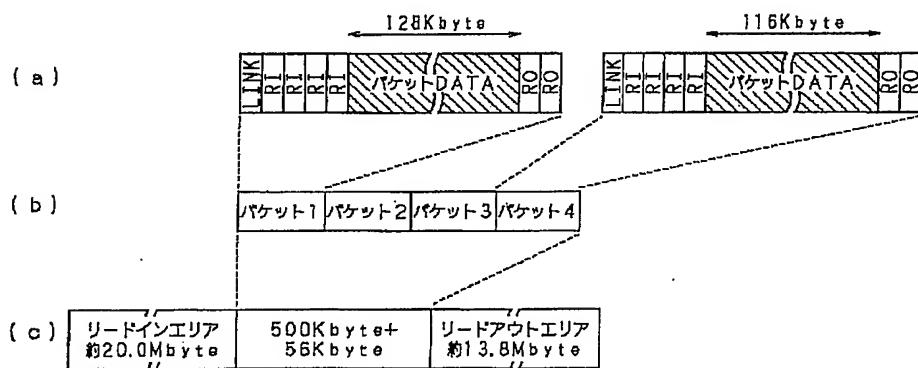
【図13】



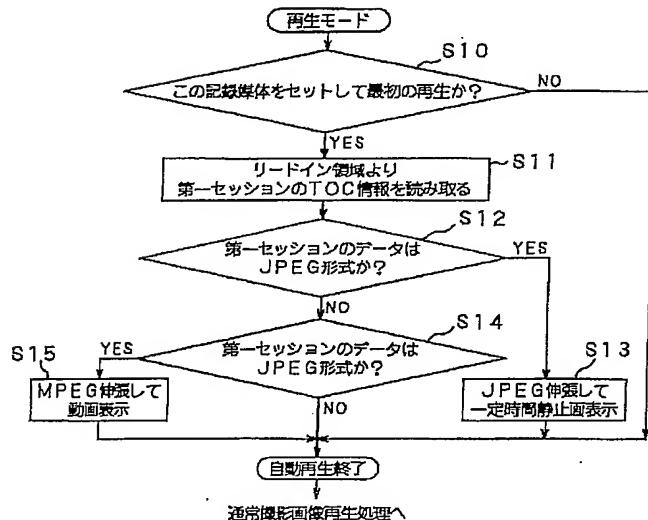
【図11】



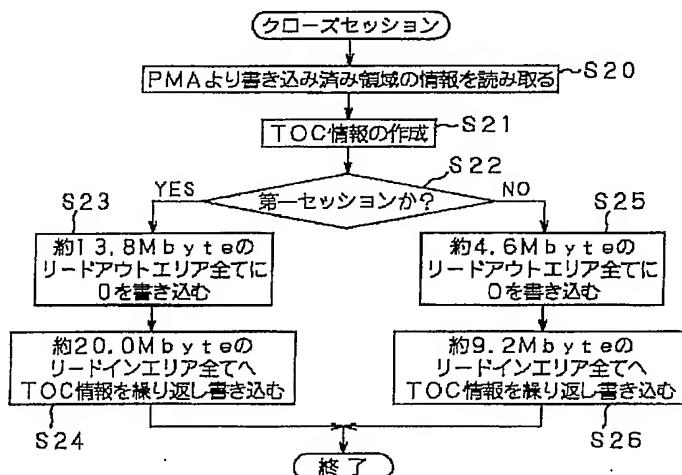
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 BC05 CC04 DE23 DE49 DE54
 DE57 EF05 GK12
 5D090 AA01 BB03 CC01 CC04 CC14
 DD03 DD05 FF49 GG29 GG32
 GG33 GG36
 5D110 AA16 AA27 AA29 DA01 DA11
 DB03 DC15 DE04